

УДК 62-592.2, 532.135

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СКОРОСТИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ПРИВОДА С ЭЛЕКТРОРЕОЛОГИЧЕСКИМ РЕГУЛЯТОРОМ СКОРОСТИ ОТ ВЕЛИЧИНЫ УПРАВЛЯЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯШахов Дмитрий Сергеевич ⁽¹⁾, Волинец Виктория Валерьевна ⁽²⁾*магистр 1 года ⁽¹⁾, студент 4 курса ⁽²⁾,
кафедра «Электронные технологии в машиностроении»
Московский государственный технический университет**Научный руководитель:**В.П. Михайлов, доктор технических наук, профессор кафедры «Электронные технологии в машиностроении» ⁽¹⁾**А.М. Базиненков, кандидат технических наук, доцент кафедры «Электронные технологии в машиностроении» ⁽²⁾*

В настоящее время, всё большее распространение технике получают интеллектуальные материалы [1]. Данные материалы отличаются от классических тем, что их свойствами можно управлять внешними факторами, таких как температура, магнитные и электрические поля, давление, влажность, кислотность и др.

Одним из наиболее перспективных представителей интеллектуальных материалов являются электрореологические жидкости (ЭРЖ).

ЭРЖ успешно применяются для реализации таких устройств как гидравлические тормоза, гидравлическое сцепление, гидравлические амортизаторы и устройства прецизионной регулировки скорости движения.

В основу данных устройств положен электрореологический эффект (рис. 1), заключающийся в мгновенном обратимом местном изменении реологических характеристик ЭРЖ, вязкости, упругости, пластичности, под действием внешнего электрического поля [2].

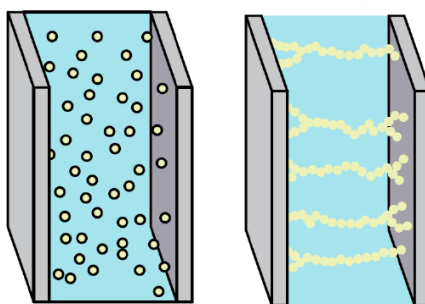
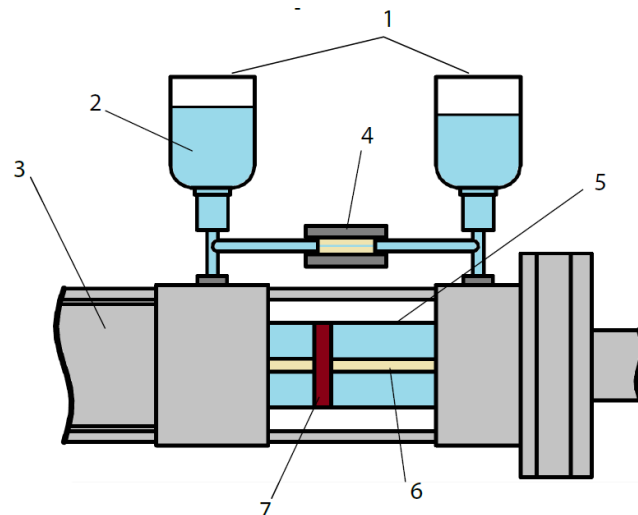


Рис. 1. Электрореологический эффект

Объектом исследований в представленной работе является пневматический привод с электрореологическим регулятором скорости движения штока, представленный на рисунке 2. Привод является комбинированным и состоит из пневматического 3 и гидравлического 5 цилиндров, имеющих общий шток 6, совершающий возвратно-поступательное движение. Рабочей жидкостью гидроцилиндра является ЭРЖ 2, которая при движении штока перетекает из одной полости гидроцилиндра в другую через рабочий зазор управляющего элемента – электрореологического дросселя (ЭРД) 4.



1 – емкость с ЭР жидкостью; 2 – ЭРЖ; 3 – пневмоцилиндр; 4 – ЭРД; 5 – гидроцилиндр; 6 – шток; 7 – поршень гидроцилиндра;

Рис. 2. Схема экспериментального стенда

В работе представлены результаты экспериментального исследования зависимости скорости движения штока пневмогидравлического привода на основе электрореологической жидкости от величины внешнего электрического поля. Проведенные исследования показали, что с увеличением напряженности электрического поля управляющего элемента от 0 до 2000 В, скорость движения штока уменьшается с 11,9 до 3,5 мм/с, причем при высоких рабочих давлениях привода, изменение скорости штока внешним электрическим полем малоэффективно за счет превышения расхода рабочей ЭРЖ через дроссель критических значений.

Литература

1. Agafonov A.V., Kraev A.S., Gerasimova T.V., Evdokimova O.L., Shekunova T.O., Baranchikov A.E., Borilo L.P., Ivanova O.S. Kozik V.V., Ivanov V.K. *Properties of Electrorheological Fluids Based on Nanocrystalline Cerium Dioxide // Russian Journal of Inorganic Chemistry*, 2017, 62(5), 625-632.
2. Yavuz M., Unal H.I., Yildirim Y. *Electrorheological Properties of Suspensions Prepared from Polystyrene-Block- Polyisoprene Copolymer. Turkish Journal of Chemistry*, 2001, 25(1), 19-32.